

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 28 122 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 01 Q 13/10
H 01 Q 1/32
H 01 Q 1/38

②① Aktenzeichen: 198 28 122.6
②② Anmeldetag: 25. 6. 98
④③ Offenlegungstag: 30. 12. 99

DE 198 28 122 A 1

⑦① Anmelder:
FUBA Automotive GmbH, 31162 Bad Salzdetfurth,
DE

⑦② Erfinder:
Aminzadeh, Mehran, 38114 Braunschweig, DE;
Becker, Ulrich D., 31139 Hildesheim, DE; Bucksch,
Georg, 31195 Lamspringe, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	21 53 827 B2
DE	197 35 395 A1
DE	196 46 100 A1
DE	196 35 003 A1
DE	196 14 068 A1
DE	195 46 010 A1
DE	195 14 556 A1
DE	195 04 577 A1
DE	44 47 134 A1
DE	44 03 643 A1
DE	37 43 099 A1
DE-OS	21 36 759
US	54 46 470 A
EP	02 78 069 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Antennen aus flächigen Elementen

DE 198 28 122 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Antennen mit den im Oberbegriff des Hauptanspruchs angegebenen Gattungsmerkmalen, wie man sie z. B. als stationäre Antennen für Funkdienste (auch als Gruppenantennen) antrifft, und die auch bei Kraftfahrzeugen Eingang finden. Charakteristisch ist die meist recht geringe Bauhöhe der einzelnen Strahleranordnung. Daß die Abmessungen dieser Antennen insgesamt nicht besonders groß sind, ist außerdem auf die hohen Betriebsfrequenzen zurückzuführen, für die sie konzipiert werden.

Die zur Rede stehenden Anordnungen sind z. B. als Flächensegment- und Streifenleiter-Antennen (patch antenna) bekannt, oder, in abgewandelter Form, als "U"- bzw. Flachantenne (DE-AS 21 53 827, EP 0 278 069, DE 195 04 577, DE-OS 195 14 556, DE-OS 196 14 068, DE-OS 196 46 100). Auch Schlitzantennen, bei denen eine Fläche oder ein Hohlleiter mit den Schlitzern als Strahler versehen ist, sind Beispiele für die Anwendung der Erfindung.

Die HF-wirksamen metallischen Teile bestehen bei den Lösungen des bekannten Stands der Technik meist aus Blech. Blech bietet gleichzeitig auch die besten Voraussetzungen für die Gewährleistung der mechanischen Stabilität. Bekannt sind außerdem Kunststoff-Folie mit Metallbeschichtung und Formkörper aus dielektrischem Material, z. B. Platten oder Quader, die mit Metallstrukturen versehen sind, je nach Antennentyp und Einsatzprämissen.

Die Erfindung hat zum Zweck, die Gestaltungs- und Einsatzmöglichkeiten dieser Antennen zu erweitern und zu verbessern. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue, vorteilhafte Materialien für die Flächenelemente zu bestimmen. Wesentliche Kriterien sind dabei die Gewichtsverhältnisse und die Verarbeitung, aber auch die mechanische Stabilität sowie Eigenschaften, aus denen sich neue Integrations- und Kombinationsmöglichkeiten ergeben.

Die Aufgabe wird mit den im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs und des Nebenanspruchs angegebenen Merkmalen gelöst. Die Unteransprüche enthalten bevorzugte Ausführungsvarianten und -details.

Die Erfindung stellt sich als interessante Lösung dar, deren Vorteile und neue Anwendungsmöglichkeiten in der ersten Betrachtung wahrscheinlich noch gar nicht voll offenbar werden. Mit Sicherheit ist die Gewichtsminderung gegenüber der Verwendung von Elementen aus Blech, z. B. bei einer stationären Gruppenantenne mit gestockter patch-Anordnung der Einzelstrahler, ein wesentlicher Vorteil der Erfindung. Darüber hinaus läßt sich ein Drahtgeflecht mit geringem Aufwand verarbeiten, und die Kontaktierung mit Verbindungsleitungen zu weiterführenden Netzwerken ist ebenso problemlos wie bei Blech, aber besser als z. B. bei Einsatz von metallisierten Folien. Einen Ausblick hin zu den neuen Möglichkeiten, die die Erfindung eröffnet, stellt die Kombination einer Flachantenne der eingangs erwähnten Art mit einer Lichtquelle dar. Wie im weiteren Text auch als Ausführungsbeispiel geschildert, kann eine flachbauende Antenne mit einer Bremsleuchte eines Kraftfahrzeugs kombiniert werden. Die Bremsleuchte "blickt" durch die Antenne hindurch. Andererseits wird die Antenne in Ihren elektrischen Eigenschaften nicht durch die Bremsleuchte, die an das Bordnetz angeschlossen ist, beeinträchtigt.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1 Flachantenne in erfindungsgemäßer Ausführung;

Fig. 2 Bremsleuchte mit Mobilfunk-Antenne am heckseitigen Dachholm;

Fig. 3 Flächensegment-Antenne (patch antenna) in einer Heckleuchte.

Fig. 1 zeigt eine Flachantenne, wie sie ähnlich in DE 195 04 577 als passives Sende- und Empfangselement für Mobilfunk mit Frequenzen im GHz-Bereich beschrieben ist. Die erfindungsgemäße Antenne besteht aus der Massebezugsfläche 1 und der Strahlerfläche 2, wobei die Flächen 1 und 2 durch das Kurzschlußelement 3 galvanisch verbunden sind. Diese drei Teile werden nach der Lehre der Erfindung aus Drahtgeflecht ausgeführt.

Zur Speisung über den Antennen-Anschlußpunkt 4 dient der auf ein kurzes Stück freigelegte Innenleiter 5 des Koaxialkabels 6, dessen Außenleitergeflecht im Punkt 7 mit der Massebezugsfläche 1 verbunden ist.

Die Massebezugsfläche 1 ist größer als die Strahlerfläche 2 gewählt. Wenn die Antenne mit dem gesamten Aufbau in einen für das elektromagnetische Feld quasi freien Raum ragt, z. B. bei Anordnung unterhalb der Fensterscheibe eines Kraftfahrzeugs, ist eine wirksame galvanische Anbindung an das Karosserieblech vorzuziehen, z. B. in Gestalt der Schraublasche 1.1 laut Fig. 1.

In Fig. 2 wird eine an der Heckscheibe 8 eines Kraftfahrzeugs, unter dem Dachholm, angeordnete dritte Bremsleuchte gezeigt. Die Funktionselemente der Bremsleuchte sind Lampen 9, Reflektoren 10 und das Farbglas 11. Sie sind in einem Gehäuse 12 angeordnet. Die Größe der wirksamen Leuchtenfläche ist vorgegeben. Es sollen mindestens 30 cm² sein. Die Leuchtrichtung muß waagrecht sein. Aus diesen beiden Prämissen ergeben sich, berücksichtigt man ferner den oft geringen Neigungswinkel heutiger Kfz-Heckscheiben, für das Gehäuse 12 recht große Abmessungen in der Draufsicht und ein großes freies Volumen im Gehäuse-Innen. Dieser freie Raum wird bei der Anordnung nach Fig. 2 mit einer erfindungsgemäßen Antenne nach dem in Fig. 1 gezeigten Prinzip genutzt.

Die Massebezugsfläche 1.2 ist hier gewölbt ausgeführt. Die Ausformung hat sich aus Bemessungsgründen in Verbindung mit dem Feldaufbau und unter EMV-Gesichtspunkten als günstig erwiesen. Die zulässige Maschenweite w beträgt für den Bereich 900 Mhz maximal 7 mm und für 1,8 Ghz 3,5 mm. Bei einem Drahtdurchmesser d von z. B. maximal 0,5 mm bzw. 0,2 mm wird deutlich, daß derartige Drahtgeflechte den Lichtaustritt der Bremsleuchte nicht behindern.

Fig. 3 zeigt eine andere Variante zum Thema Leuchte, speziell Heckleuchte, in Verbindung mit einer Antenne aus Drahtgeflecht. In der Heckleuchte 13 ist eine Gruppenantenne nach dem Streifenleiterprinzip (patch antenna) mit drei Strahlern 14 vor einer Massebezugsfläche 1.3 angeordnet. Der Effekt, daß die optische Funktion nicht behindert wird, ist der gleiche wie bei der Anordnung nach Fig. 2.

Während die Antennen der eingangs erläuterten Bauform Rundstrahlung im horizontalen Strahlungsdiagramm haben, sind Antennen des in Fig. 3 gezeigten Typs durch Richtcharakteristik gekennzeichnet, mit einer Keule orthogonal zu den Strahlerflächen. Das heißt, daß man z. B. an allen vier Ecken eines Fahrzeugs eine patch antenna oder eine patch-Gruppe anordnen muß, um quasi-Rundumstrahlung zu gewährleisten.

Es wurde schon angedeutet, daß die erfindungsgemäße Kombination von Antennen aus Drahtgeflecht mit Leuchten nur eine der denkbaren Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ist, wenn auch eine besonders vorteilhafte und sinnfällige. Ein ebenso interessanter Weg wird sich ergeben, wenn zunehmend und an exponierten Stellen Fahrzeugteile aus Kunststoff Eingang in den Karosseriebau finden. Karosserieteile haben Flächencharakter, und die Verwendung von Drahtgeflechten kann ein Weg zur Integration von flächigen Antennenkonfigurationen sein, ohne daß man auf Blech zurückgreifen oder empfindliche Folien oder Metallbeschich-

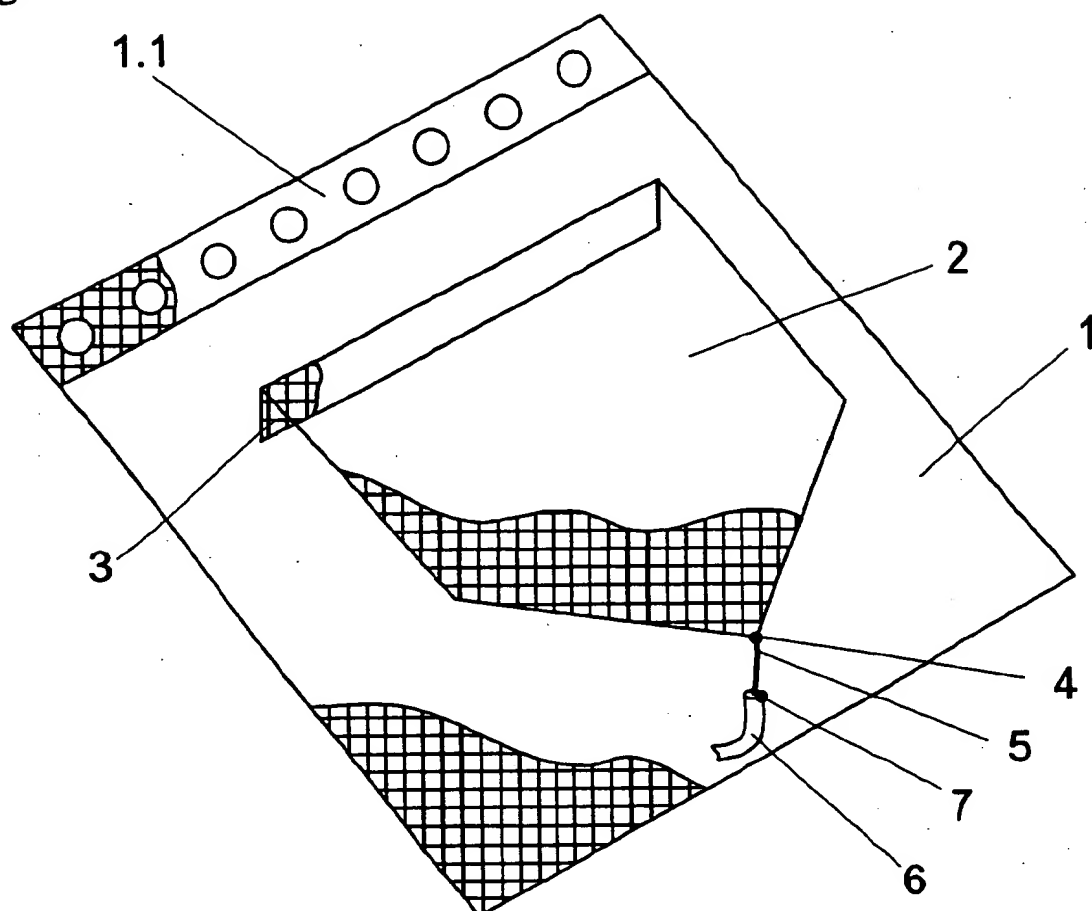
tungen verwenden muß.

Patentansprüche

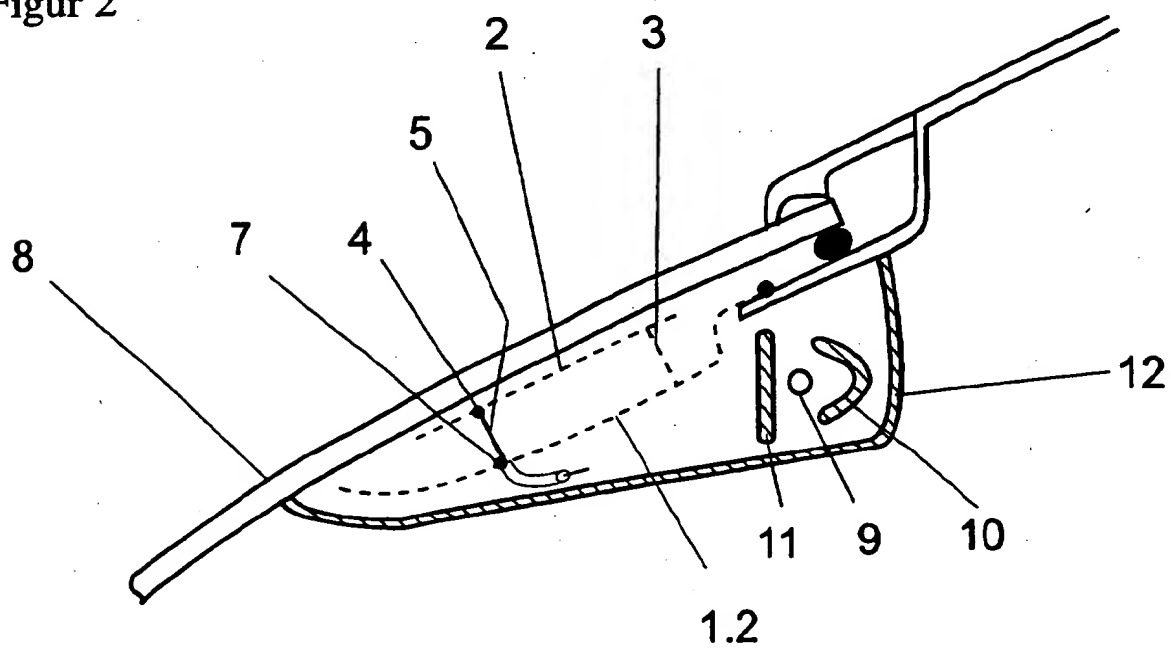
1. Antenne, insbesondere für Frequenzen im GHz-Bereich, bestehend aus flächigen, metallischen Elementen, wobei die Antenne vorzugsweise unterhalb einer Baueinheit aus einem dielektrischen Material angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die flächigen metallischen Elemente (1, 1.1, 1.2, 1.3, 2, 3, 14) lichtdurchlässig sind. 5 10
2. Antenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flächigen metallischen Elemente aus Drahtgeflecht bestehen, das für die dem Betriebsfrequenzbereich entsprechende Wellenlänge den Charakter einer geschlossenen metallischen Fläche besitzt. 15
3. Antenne nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Struktur der flächigen metallischen Elemente ähnlich einem Drahtgeflecht, die durch Stanzen und Stanzen/Biegen aus Blechmaterial gewonnen wird. 20
4. Antenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flächigen metallischen Elemente dadurch erzeugt sind, daß auf eine oder zwei Flächen eines Körpers aus einem glasklaren dielektrischen Trägermaterial eine Schicht hoher elektrischer Leitfähigkeit aufgebracht ist, die gleichzeitig optisch transparent ist. 25
5. Flachantenne für Frequenzen im GHz-Bereich, bestehend aus einem Flächensegment (2) aus elektrisch gut leitendem Material, das über einer größeren leitenden Fläche (1), mit einem definierten Abstand und vorzugsweise planparallel dazu, angeordnet ist und das in einem Randbereich mit der größeren Fläche über ein Kurzschlußelement (3) in leitender Verbindung steht, wobei 30
 - das Flächensegment (2) mit dem Innenleiter (5) des Antennenkabels (6) und die größere leitende Fläche (1) mit dem Außenleitergeflecht des Antennenkabels verbunden ist und 35
 - die größere leitende Fläche (1) die Massebezugsfläche der Anordnung darstellt, und wobei 40
 - das Flächensegment (2), die Massebezugsfläche (1) und das Kurzschlußelement (3) vorzugsweise aus Drahtgeflecht bestehen,
 - die Maschenweite w des Drahtgeflechtes kleiner/gleich $1/10$ der Wellenlänge λ_u der Untergrenze der Betriebsfrequenz bzw. des unteren von zwei nebeneinanderliegenden Frequenzbändern ist, vorzugsweise $1/10 \lambda_u$, 45
 - der Drahtdurchmesser d gleich $1/10$ bis $1/3$ der Maschenweite w ist, vorzugsweise $1/10$ bis $1/5 w$, 50 und
 - die Maschenweite w und der Drahtdurchmesser d für das Flächensegment (2) und für die Massebezugsfläche (1) vorzugsweise gleich sind und
 - die Flachantenne (1, 2, 3) zusammen mit einer Lichtanlage (9, 10, 11) in einem gemeinsamen Gehäuse (12) angeordnet ist, wobei die Lichtanlage, in Strahlungsrichtung des Lichts gesehen, hinter der Antenne angeordnet ist und die Lichtstrahlen nacheinander durch das Drahtgeflecht der Massebezugsfläche und des Flächensegments hindurchtreten. 55 60

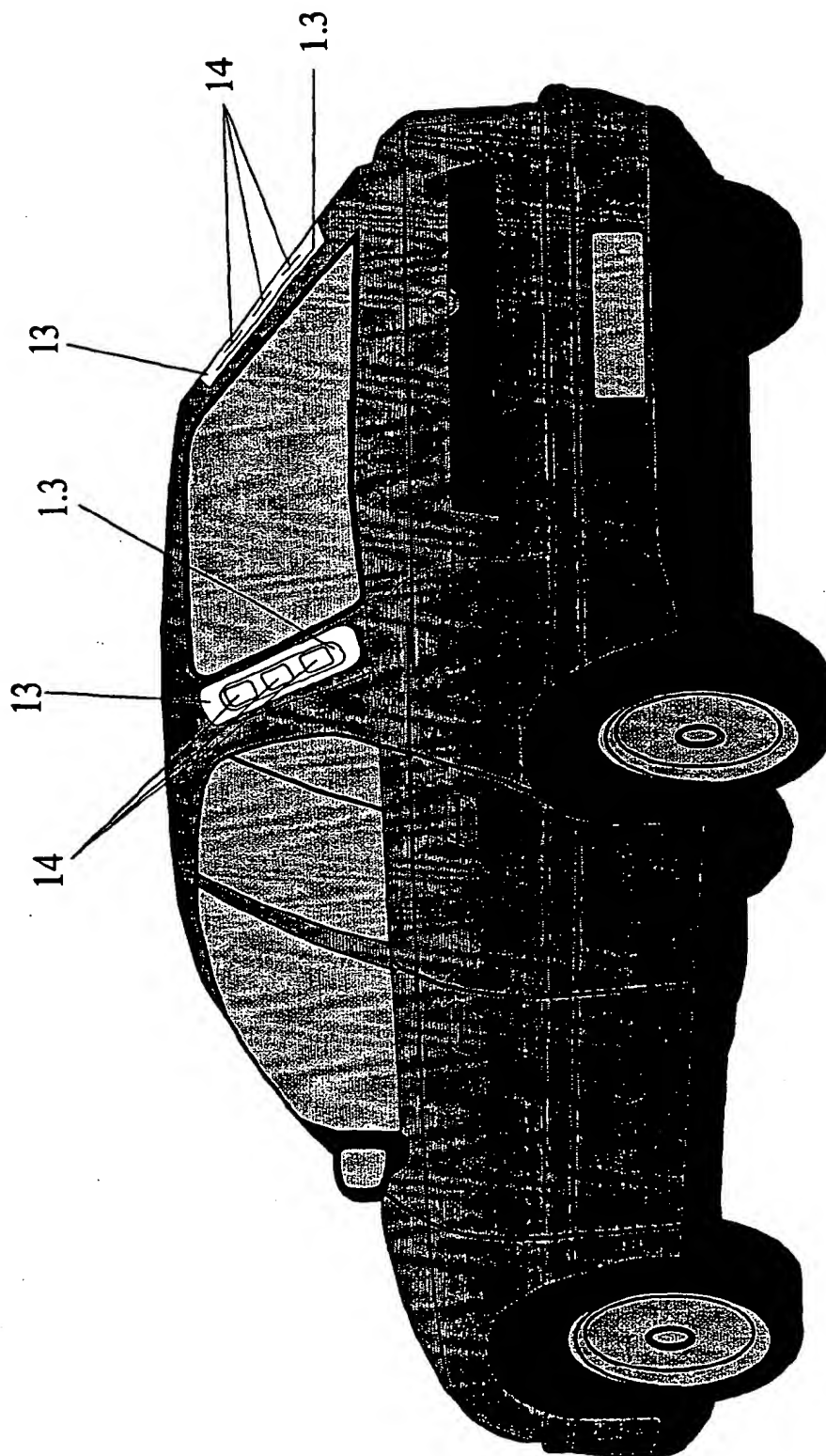
- Leerseite -

Figur 1



Figur 2





Figur 3